

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-044520

(43)Date of publication of application : 16.02.1996

(51)Int.Cl.

G06F 3/14

(21)Application number : 06-178753

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 29.07.1994

(72)Inventor : KAMIO HIROYUKI

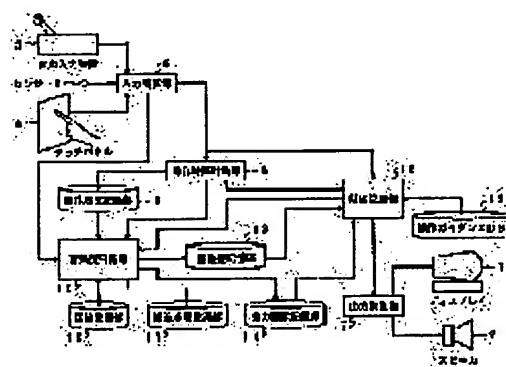
MATSUURA HIROSHI

(54) INTERACTIVE DEVICE AND OPERATION GUIDANCE OUTPUT METHOD APPLIED TO THE INTERACTIVE DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To show the optimun operation guidance in accordance with the skillness of each user.

CONSTITUTION: An operation time counting part 8 counts the time (operation time) during which an operable state is notified from a conversation management part 16 and then the information is received from an input control part 6 in response to the input operation carried out by a user via a voice input device 3 or a touch panel 4. Then skillness deciding part 12 decides the skillness of the present user (such as a skilled person, a beginner or a general user) based on the operation time counted by the part 8 and the threshold operation time that is previously registered in a threshold value register part 10 and stores the decided skillness in a skillness storage part 13. When the operation guidance is outputted from the part 16, the guidance is taken out of an operation guidance DB 15 based on the skillness expertness stored in the part 13 and outputted through a display 1 or a speaker 2.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

G 0 6 F 3/14

識別記号

330 A

室内整理番号

FI

### 技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数15 O.L (全 15 頁)

(21)出願番号 特願平6-178753

(22)出願日 平成6年(1994)7月29日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 發明者 神尾 広幸

神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社

東芝柳町工場内

(72)発明者 松浦 博

神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社

東芝柳町工場内

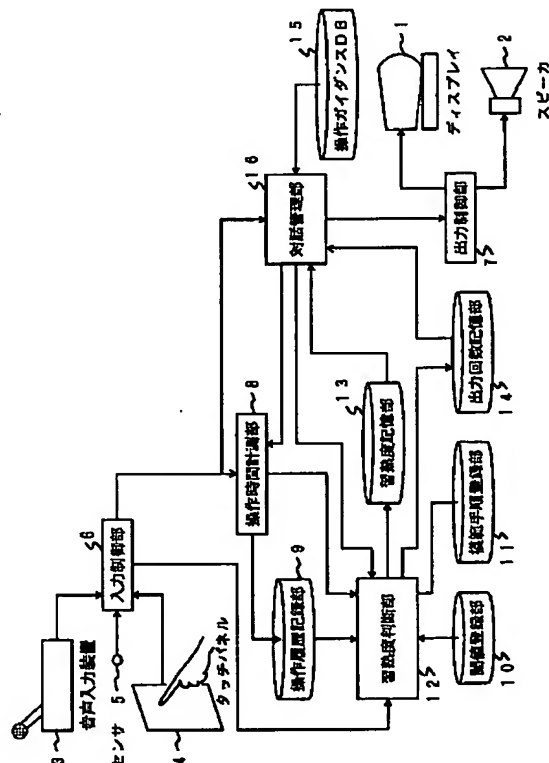
(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54)【発明の名称】 対話装置及び同装置に適用される操作ガイダンス出力方法

(57) 【要約】

【目的】ユーザの操作習熟度に適合した最適な操作ガイダンスが提示できるようにする。

【構成】対話管理部 16 から操作可能状態の通知を受けた後、ユーザによる音声入力装置 3 またはタッチパネル 4 を用いた入力操作に応じて入力制御部 6 から入力情報が入力されるまでの時間（操作時間）を計測する操作時間計測部 8 と、この操作時間と閾値登録部 10 に予め登録されている操作時間閾値をもとに、利用中のユーザの習熟度（例えば習熟者、初心者、一般者の別）を判断して、その判断結果を習熟度記憶部 13 に記憶する習熟度判断部 12 とを設け、対話管理部 16 による操作ガイドンス出力に際しては習熟度記憶部 13 に記憶されている習熟度をもとに、その習熟度に応じた操作ガイドンスを操作ガイドンス DB 15 から取り出して、ディスプレイ 1 またはスピーカ 2 から出力させる構成とする。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 ユーザ操作に従う入力を行うための入力手段と、ユーザに提示するメッセージの出力等に用いられる出力手段とを備え、前記入力手段及び出力手段を介してユーザと対話を行って必要なタスクを遂行する対話装置において、

前記入力手段に対するユーザ操作状況を当該入力手段からの入力により監視する監視手段と、  
この監視手段の監視結果をもとに、利用中のユーザの操作習熟度を判断する習熟度判断手段と、  
この習熟度判断手段によって判断された習熟度に応じて、出力する操作ガイダンスを切り替える操作ガイダンス切替手段とを具備することを特徴とする対話装置。

【請求項2】 ユーザ操作に従う入力を行うための入力手段と、ユーザに提示するメッセージの出力等に用いられる出力手段とを備え、前記入力手段及び出力手段を介してユーザと対話を行って必要なタスクを遂行する対話装置において、

前記装置でのユーザ操作が可能となった時点からユーザ操作に従う前記入力手段からの入力時点までに要した操作時間を計測する操作時間計測手段と、

この操作時間計測手段によって計測された操作時間をもとに利用中のユーザの操作習熟度を判断する習熟度判断手段と、

この習熟度判断手段によって判断された習熟度に応じて、出力する操作ガイダンスを切り替える操作ガイダンス切替手段とを具備することを特徴とする対話装置。

【請求項3】 ユーザ操作に従う入力を行うための入力手段と、ユーザに提示するメッセージの出力等に用いられる出力手段とを備え、前記入力手段及び出力手段を介してユーザと対話を行って必要なタスクを遂行する対話装置において、

前記入力手段を用いて行われたユーザの入力操作の履歴を入力時刻と共に記録しておくための操作履歴記録手段と、

前記装置における正しい操作手順を登録しておくための模範手順登録手段と、

前記操作履歴記録手段に記録された入力操作の操作履歴と前記模範手順登録手段に登録された正しい操作手順とを比較して、誤った操作が行われてから前記模範手順登録手段に登録された正しい操作が行われるまでの時間を求め、その時間をもとに利用中のユーザの操作習熟度を判断する習熟度判断手段と、

この習熟度判断手段によって判断された習熟度に応じて出力する操作ガイダンスを切り替える操作ガイダンス切替手段とを具備することを特徴とする対話装置。

【請求項4】 前記習熟度判断手段は、前記操作履歴記録手段に記録された入力操作の操作履歴と前記模範手順登録手段に登録された正しい操作手順とを比較して誤って行われた操作の回数を求め、その回数をもとに前記判

断した操作習熟度を変更することを特徴とする請求項3記載の対話装置。

【請求項5】 前記習熟度判断手段は、標準の操作よりも入力操作数が少なくて済む入力方法が適用された場合に、最高の操作習熟度を判断することを特徴とする請求項1乃至請求項4のいずれかに記載の対話装置。

【請求項6】 前記操作ガイダンス切替手段は、前記習熟度判断手段によって判断された習熟度が低いほど丁寧に詳細な操作ガイダンスに切り替え、当該習熟度が高いほど簡潔な操作ガイダンスに切り替えることを特徴とする請求項1乃至請求項5のいずれかに記載の対話装置。

【請求項7】 前記操作ガイダンス切替手段は、前記習熟度判断手段によって判断された習熟度が予め定められた習熟度より低い場合には、標準の操作よりも入力操作数が少なくて済む入力方法の操作ガイダンスを出力することを特徴とする請求項1乃至請求項5のいずれかに記載の対話装置。

【請求項8】 前記操作ガイダンス切替手段は、前記習熟度判断手段によって判断された習熟度に応じた操作手順を提示することを特徴とする請求項1乃至請求項5のいずれかに記載の対話装置。

【請求項9】 前記出力手段として表示出力手段と音声出力手段とを備えており、前記操作ガイダンス切替手段は、前記操作ガイダンスの出力に前記表示手段を用いる他、前記習熟度判断手段によって判断された習熟度が予め定められた習熟度より低い場合に限り、前記音声出力手段も用いることを特徴とする請求項1乃至請求項5のいずれかに記載の対話装置。

【請求項10】 前記習熟度判断手段により判断された習熟度を記憶しておくための習熟度記憶手段を更に具備し、

前記操作ガイダンス切替手段は、操作ガイダンス出力が必要な場合に前記習熟度記憶手段を参照し、その時点において当該記憶手段に記憶されている前記習熟度に応じて、前記出力する操作ガイダンスを切り替えることを特徴とする請求項1乃至請求項5のいずれかに記載の対話装置。

【請求項11】 前記装置からユーザが立ち去ったことを検知するための検知手段と、

この検知手段によりユーザが立ち去ったことが検知された場合に、前記習熟度記憶手段に記憶されている前記習熟度を初期値に変更する手段とを具備することを特徴とする請求項10記載の対話装置。

【請求項12】 前記習熟度記憶手段に記憶されている前記習熟度を示す情報を前記出力手段から出力させる出力制御手段を更に具備することを特徴とする請求項10記載の対話装置。

【請求項13】 前記習熟度記憶手段に記憶されている前記習熟度の変更を前記入力手段から指示入力するため習熟度変更指示手段と、

この習熟度変更指示手段からの変更指示に応じて前記習熟度記憶手段に記憶されている前記習熟度を変更する手段とを更に具備することを特徴とする請求項12記載の対話装置。

【請求項14】 ユーザ操作に従う入力を行うための入力手段と、ユーザに提示するメッセージの出力等に用いられる出力手段とを備え、前記入力手段及び出力手段を介してユーザと対話を行って必要なタスクを遂行する対話装置に適用される操作ガイダンス出力方法において、前記入力手段に対するユーザ操作状況を監視して、利用中のユーザの操作習熟度を判断する第1の段階と、この第1の段階での操作習熟度判断結果に応じて、出力する操作ガイダンスを切り替える第2の段階とを具備することを特徴とする操作ガイダンス出力方法。

【請求項15】 ユーザ操作に従う入力を行うための入力手段と、ユーザに提示するメッセージの出力等に用いられる出力手段とを備え、前記入力手段及び出力手段を介してユーザと対話を行って必要なタスクを遂行する対話装置に適用される操作ガイダンス出力方法において、前記装置でのユーザ操作が可能となった時点からユーザ操作に従う前記入力手段からの入力時点までに要した操作時間を計測する第1の段階と、この第1の段階で計測された操作時間をもとに利用中のユーザの操作習熟度を判断する第2の段階と、この第2の段階で判断された操作習熟度に応じて、出力する操作ガイダンスを切り替える第3の段階とを具備することを特徴とする操作ガイダンス出力方法。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、金融機器や駅務機器、自動化情報システムなど、ユーザとの対話を行うことでタスクを達成する対話装置に係り、特にユーザにシステムの操作方法を提示する操作ガイダンス出力方法に関する。

##### 【0002】

【従来の技術】金融機器や駅務機器、自動化情報システムなどに代表される対話装置では、ユーザが効率的に操作できるように、操作ガイダンスを出力するのが一般的である。ユーザは、この操作ガイダンスに従って、逐次入力操作等を行う。

【0003】対話装置から出力される操作ガイダンスの内容はタスクの進行状況（に対応する表示画面）に応じて変化するものであるが、それはあくまでもユーザの操作状況に対応したものであり、ユーザによって変わるものではなかった。即ち従来の対話装置では、（同一の表示画面については）どのユーザに対しても同一の操作ガイダンスが固定的に用いられていた。

##### 【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記したように従来の対話装置では、どのユーザに対しても同一の操作ガイ

ダンスが固定的に適用されていた。このため、操作に習熟しているユーザにとっては、不必要なガイダンスが毎回提示されることになり、次のような問題があった。即ち、ガイダンスを提示する時間や、ユーザの注意がガイダンスによってそがれることが原因で、一人当たりの操作に要する時間が長くなるという問題があった。

【0005】そこで、習熟者の操作の妨げにならないように、必要最小限の操作ガイダンスのみを提供することも考えられる。しかし、この場合には、操作に習熟していないユーザ（初心者）には、操作方法がわからず、操作に対する不安を感じさせ、操作方法の学習が遅くなるという問題が発生する。

【0006】本発明は上記事情を考慮してなされたものでその目的は、利用中のユーザの操作習熟度を判断し、その判断結果に応じて出力する操作ガイダンスを切り替えることにより、ユーザに適合した最適な操作ガイダンスが提示でき、特に習熟者の操作速度低下を防ぎ、初心者の操作方法学習を助けることが可能な対話装置及び操作ガイダンス出力方法を提供することにある。

##### 【0007】

【課題を解決するための手段及び作用】本発明は、ユーザ操作に従う入力を行うための入力手段と、ユーザに提示するメッセージの出力等に用いられる出力手段とを備え、これら入力手段及び出力手段を介してユーザと対話を行って必要なタスクを遂行する対話装置において、入力手段に対するユーザ操作状況を当該入力手段からの入力により監視する監視手段と、この監視手段の監視結果をもとに、利用中のユーザの操作習熟度を判断する習熟度判断手段と、この習熟度判断手段によって判断された習熟度に応じて出力する操作ガイダンスを切り替える操作ガイダンス切替手段とを備えたことを特徴とするものである。

【0008】上記の構成においては、ユーザの本装置に対する操作状況から、そのユーザの操作習熟度が判断され、その判断された習熟度に応じて出力する操作ガイダンスが切り替えられる。

【0009】これにより、ユーザの操作習熟度に合わせた最適な操作ガイダンス、例えば現在利用中のユーザが初心者ならば初心者向けの操作ガイダンス、習熟者ならば習熟者向けの操作ガイダンスが出力されるようになり、従来のように、どのユーザに対しても同一の操作ガイダンスを出力する（例えば、初心者に合わせて丁寧な操作ガイダンスをどのユーザに対しても出力するか、習熟者に合わせた簡潔な操作ガイダンスをどのユーザに対しても出力する）ものに比べて、習熟者に対しては操作速度の低下を防ぐ一方、初心者に対しては操作方法の学習を助けることが可能となる。

【0010】特に、習熟度が低いユーザほど丁寧で詳細な操作ガイダンスを提示することにより、初心者に対しては操作方法を修得できるように学習させることが可能

となる。逆に習熟度が高いユーザほど必要最小限の簡潔な操作ガイダンスを提示することにより、ガイダンスを提示する時間が短縮でき、またユーザの注意がガイダンスによってそがれる虞がなくなるため、即ち操作の妨げになることも防止できるため、一人当たりの操作に要する時間も短縮される。

【0011】また、ユーザの操作習熟度に応じた操作手順を提示することにより、例えば初心者に対しては1画面毎に1つの入力操作を必要とする操作手順を提示し、習熟者に対しては1画面で複数の入力が可能な画面切り

替えの少なく済む操作手順を提示することにより、初心者にとっては手順は多くなるものの分かりやすく、習熟者にとっては高度な入力方法が要求されるものの短時間で入力できる。

【0012】また、予め定められた習熟度より低い習熟度のユーザに対しては、標準の操作よりも入力操作数が少なく済む入力方法、いわゆるショートカット入力の操作ガイダンスを出力することにより、初心者等、習熟度の低いユーザに対して効率の良い入力方法を学習させることができ、しかも習熟者は当該操作ガイダンスの対象外であるため、習熟者の操作に何ら影響を及ぼさない。

【0013】また、予め定められた習熟度より低い習熟度のユーザに対しては、テキスト、イメージ等を用いた表示による操作ガイダンス出力の他に、音声による操作ガイダンス出力を行うことにより、初心者等に対して操作法を一層確実に学習させることができ、しかも習熟者は当該操作ガイダンスの対象外であるため、習熟者の操作に何ら影響を及ぼさない。

【0014】さて、本発明者らは、操作習熟度の高いユーザほど、本装置が操作可能状態となった時点から短時間で操作することに着目し、操作可能状態となった時点から利用中のユーザがどの程度素早く操作したかということ、即ち操作可能状態となった時点からユーザ操作に従う入力手段からの入力時点までに要した操作時間を、上記ユーザ操作状況として用いるようにしている。

【0015】そこで操作習熟度の判断の仕方の一態様として、上記の操作時間を操作時間計測手段により計測し、その操作時間をもとに、習熟度判断手段により、利用中のユーザの操作習熟度を判断することで、操作習熟度が簡単に求められるようにしている。

【0016】また、誤った操作が行われた場合、操作習熟度の高いユーザほど速やかに正しい操作が行えることから、操作習熟度の判断の仕方の別の態様として、誤った操作が行われてから正しい操作が行われるまでの時間（再操作時間）を求め、この時間をもとに、習熟度判断手段により、利用中のユーザの操作習熟度を判断することも可能である。そのためには、入力手段を用いて行われたユーザの入力操作の履歴を入力時刻と共に記録しておくための操作履歴記録手段と、正しい操作手順を登録

しておくための模範手順登録手段とを設け、操作履歴記録手段に記録された入力操作の操作履歴と模範手順登録手段に登録された正しい操作手順とを比較して、誤った操作が行われてから模範手順登録手段に登録された正しい操作が行われるまでの時間を求めるようにすれば良い。

【0017】また、誤って行われた操作の回数を求め、その回数をもとに判断した操作習熟度を変更することにより、より精度の高い操作習熟度を求めることが可能となる。

【0018】また、習熟度判断手段により判断された習熟度を記憶するための習熟度記憶手段と、この習熟度記憶手段の内容を例えば表示出力する出力制御手段とを設けることにより、利用中のユーザ自身が、装置によりどの習熟度で判断されているかを認識できるようにすることも可能である。更に、装置判断の習熟度の変更を入力手段から指示入力するため習熟度変更指示手段を設け、習熟度記憶手段に記憶されている習熟度をユーザ自身の入力操作により変更できるようにすることも可能である。ここで、本装置からユーザが立ち去ったことを検知するための検知手段と、この検知手段によりユーザが立ち去ったことが検知された場合に、習熟度記憶手段に記憶されている習熟度を初期値に変更する手段とを設けることにより、次に新たなユーザが本装置を利用する際に、直前の利用者に対する習熟度判断結果に影響されないで済む。

【0019】

【実施例】以下、本発明を、音声入力装置とタッチパネルの2種の入力手段を有し、ユーザと対話を行うマルチモーダル対話装置に適用した実施例につき、図面を参照して説明する。

【0020】図1は本発明の一実施例に係るマルチモーダル対話装置の構成を示すブロック図である。図1に示すマルチモーダル対話装置は、ディスプレイ1、スピーカ2、音声入力装置3、タッチパネル4、センサ5、入力制御部6、出力制御部7、操作時間計測部8、操作履歴記録部9、閾値登録部10、模範手順登録部11、習熟度判断部12、習熟度記憶部13、出力回数記憶部14、操作ガイダンスDB（操作ガイダンスデータベース）15及び対話管理部16から構成される。

【0021】ディスプレイ1は、ユーザに提示する各種情報、操作ガイダンス等の表示に用いられる出力デバイスであり、例えばCRTディスプレイである。なお、CRTディスプレイ以外に、液晶ディスプレイ等のフラットパネルディスプレイを用いることも可能である。

【0022】スピーカ2は、操作ガイダンス等を音声により出力するのに用いられる出力デバイスである。なお、スピーカ2に代えて、イヤホーンを用いることも可能である。

【0023】音声入力装置3は、ユーザからの音声によ

る入力に用いられる入力デバイスであり、入力音声を認識する音声認識機能を有している。タッチパネル4は、ユーザからの指等によるタッチ操作による入力に用いられる入力デバイスであり、例えばディスプレイ1の表示面に重ねて用いられる。タッチパネル4は、ユーザがディスプレイ1上の表示画面を見て所望の項目の表示位置を当該タッチパネル4上でタッチした際のそのタッチ位置を、静電容量の変化、赤外線の影響、重力の変化などを利用して検知して入力するものである。

【0024】センサ5は、利用者が本装置に接近したこと及び本装置から立ち去ったことを検知するものであり、例えば光学的なセンサである。入力制御部6は、音声入力装置3、タッチパネル4及びセンサ5からの入力を制御するものである。入力制御部6は、タッチパネル4からの入力時には、当該タッチパネル4から入力される位置情報に対応する入力内容（入力項目）を、当該位置情報と表示中の画面の構成情報とから判別するようになっている。但し、以降は、説明を簡単にするために、タッチパネル4により項目等が指定入力されるものとする。

【0025】出力制御部7は、対話管理部16の制御のもとで、ディスプレイ1への画面情報、操作ガイダンス等の出力と、スピーカ2への操作ガイダンスの出力とを制御するものである。

【0026】操作時間計測部8は、本装置が操作可能状態になってからユーザが実際に操作を行うまでの時間を計測するものである。操作履歴記録部9は、ユーザ操作の履歴（ここでは、入力操作の種類とその入力時刻の履歴）を記録しておくためのものである。

【0027】閾値登録部10は、ユーザの操作時間からそのユーザの操作習熟度（具体的には、そのユーザが操作に習熟している習熟者、初心者、或いはそのいずれでもない一般者であるか）を判断するのに必要な操作時間閾値（単位は秒）を、各種画面（を識別する画面識別子）毎に、且つその画面で利用される入力（入力操作）の種類（例えば“訂正”指示入力と、それ以外の入力）毎に、（入力デバイスにより識別される）音声入力とタッチ入力のそれぞれについて予め登録しておくためのものである。ここでは、操作時間閾値として、利用中（操作中）のユーザが操作の習熟者であるか否かを判断するための $\tau_{min}$ と、操作の初心者であるか否かを判断するための $\tau_{max}$ （ $\tau_{max} > \tau_{min}$ ）の2種が用意されている。この閾値登録部10内の $\tau_{min}$ 、 $\tau_{max}$ の登録形態を図2に示す。

【0028】操作時間閾値 $\tau_{min}$ は、操作可能状態になってから当該時間以内に入力操作が行われるならば、その操作者（ユーザ）は習熟者である可能性が高いという数値である。また、操作時間閾値 $\tau_{max}$ は、操作可能状態になってから当該時間以内に入力操作が行われなければ、その操作者（ユーザ）は初心者である可能性が高い

という数値である。

【0029】閾値登録部10にはまた、ユーザが誤って操作を行った結果、正しい操作を行うまでの時間（再操作時間）からそのユーザの習熟度を判断するのに必要な（上記操作時間閾値 $\tau_{min}$ 、 $\tau_{max}$ に相当する）2種の再操作時間閾値が登録される。閾値登録部10には更に、ユーザが誤って行った操作の回数（誤操作回数）からそのユーザの習熟度を変更するのに必要な（上記操作時間閾値 $\tau_{min}$ 、 $\tau_{max}$ に相当する）2種の誤操作回数閾値も登録される。以上の再操作時間閾値及び誤操作回数閾値は、画面種類に無関係に共通であるものとする。

【0030】模範手順登録部11は、システムの正しい操作手順を予め登録しておくためのものである。この操作手順は、選択操作がある場合（例えば自動預貯金機において「通帳記入」、「預け入れ」、「残高照会」等の複数の項目から1つを選択することにより以降の流れが変わる場合）には分岐が発生して複数の道筋が存在し得ることから、一般にはツリー状の形式で記述される。

【0031】習熟度判断部12は、利用中のユーザの操作習熟度を判断するものである。習熟度判断部12は、操作時間計測部8により得られるユーザの操作時間と閾値登録部10に登録されている操作時間閾値とから、ユーザの操作習熟度を判断する第1の習熟度判断機能を有する。

【0032】習熟度判断部12はまた、操作履歴記録部9に記録されている操作履歴と模範手順登録部11に登録されている模範手順とからユーザによる操作が正しく行われたかを調べ、誤操作を判定した場合に、正しい操作が行われるまでの時間（再操作時間）と閾値登録部10に登録されている再操作時間閾値とから、ユーザの操作習熟度を判断する第2の習熟度判断機能を有する。

【0033】習熟度判断部12は更に、操作履歴記録部9及び模範手順登録部11の内容の比較により求められるユーザの誤操作の回数と閾値登録部10に登録されている誤操作回数閾値とから、ユーザの操作習熟度を変更すべきかを判断する第3の習熟度判断機能を有する。

【0034】習熟度記憶部13は習熟度判断部12により判断されたユーザの操作習熟度（利用中のユーザが操作の習熟者、初心者、或いは一般者のいずれであるか）を記憶しておくためのものである。初期状態（ユーザの利用開始時）において、習熟度記憶部13には、一般者を示す操作習熟度が設定される。

【0035】出力回数記憶部14は、同じ内容の操作ガイダンスの出力回数の上限値を記憶しておくためのもので、その回数は習熟度判断部12により決定される。操作ガイダンスDB15は、各種の操作ガイダンスを画面種類別並びにユーザの操作習熟度別に予め登録しておくためのものである。この操作ガイダンスDB15に登録されている操作ガイダンスには、テキストデータ（文字コードデータ）、更にはイメージデータから構成される



表示用の操作ガイダンスと、音声データから構成される音声出力用の操作ガイダンスとがある。

【0036】対話管理部16は、ディスプレイ1、スピーカ2、音声入力装置3及びタッチパネル4を通して利用者の対話を管理・制御するものである。対話管理部16は、センサ5によるユーザの接近検知に従うディスプレイ1への初期画面表示、音声入力装置3またはタッチパネル4からの入力内容（と現在の状態）に従う表示画面の切り替え、習熟度記憶部13の示すユーザの操作習熟度に対応した操作ガイダンスの（出力制御部7による）ディスプレイ1またはスピーカ2からの出力制御等を司る。

【0037】次に、図1のマルチモーダル対話装置の動作を、まず習熟度判断部12による操作習熟度判断処理を中心に説明する。ユーザが本装置に近づくと、その旨がセンサ5により検知され、入力制御部6を介して対話管理部16に通知される。

【0038】すると対話管理部16は、初期画面の構成情報を出力制御部7に送って、ディスプレイ1に表示させる。同時に対話管理部16は、習熟度記憶部13に記憶されている操作習熟度を参照し、その操作習熟度に合致した初期画面用の操作ガイダンスを操作ガイダンスDB15から抽出して、出力制御部7により例えばディスプレイ1に表示させる。このとき習熟度記憶部13に記憶されている操作習熟度は一般者を示す初期値となっており、一般者（一般者モード）向けの初期画面用操作ガイダンスが表示されることになる。この習熟度記憶部13に記憶されている習熟度に従う操作ガイダンスの出力方法の詳細については後述する。

【0039】対話管理部16は、出力制御部7を用いたディスプレイ1への表示出力によりユーザ操作（入力操作）が可能な状態になると、その旨を操作時間計測部8に通知する。また対話管理部16は、上記のような画面出力（画面切り替え）時には、その画面の識別子（画面識別子）を習熟度判断部12に通知する。

【0040】操作時間計測部8は、対話管理部16から操作可能通知を受け取ると、その際の時刻を操作可能時刻として保持する。さて、ユーザは、ディスプレイ1に表示された画面（ここでは初期画面）、更には操作ガイダンスに従い、音声入力装置3或いはタッチパネル4を用いて必要な入力操作を行う。

【0041】入力制御部6は、ユーザの入力操作に応じて音声入力装置3或いはタッチパネル4から入力される情報を取り込んで操作時間計測部8、習熟度判断部12及び対話管理部16に送る。また入力制御部6は、習熟度判断部12に対しては、音声入力装置3またはタッチパネル4のいずれからの入力かを示す入力デバイス情報も送る。

【0042】対話管理部16は、入力制御部6から入力情報を受け取ると、その入力が初心者や一般者には知り

得ないような方法、例えばショートカット入力で行われたか否かを調べ、ショートカット入力が行われた場合にはその旨を習熟度判断部12に通知する。ここでショートカット入力とは、複数の項目入力を1回で入力可能とする方法であり、その具体例については後述する。

【0043】一方、操作時間計測部8は、入力制御部6から入力情報を受け取ると、その際の時刻をユーザ操作時刻として保持した後、当該ユーザ操作時刻から先に保持しておいた操作可能時刻を減じることにより、装置側での出力が発生してユーザ操作（ユーザの入力操作）が可能な状態となつてから、実際にユーザが入力操作を行うまでに要する時間（ユーザ操作時間）を算出する（単位は秒）。なお、対話管理部16からの操作可能通知に応じて操作時間計測部8が時間カウントを開始し、入力制御部6から入力情報を受け取った時点で操作時間計測部8が時間カウントを停止することにより、ユーザ操作時間をカウント（計測）するようにしても構わない。

【0044】操作時間計測部8は、求めたユーザ操作時間を習熟度判断部12に通知する。また操作時間計測部8は、入力制御部6から入力情報を受け取る毎に、その入力情報の種類（入力操作の種類）と入力時刻との対を操作履歴記録部9に入力順に記録する。

【0045】さて、習熟度判断部12は、操作時間計測部8からユーザ操作時間を受け取ると、現在利用中（操作中）のユーザの操作習熟度を判断するための処理（第1の習熟度判断処理）を図3のフローチャートに従って次のように行う。

【0046】まず習熟度判断部12は、対話管理部16からショートカット入力通知があったか否かを調べる（ステップS1）。もし、ショートカット入力通知があったなら、即ちユーザがショートカット入力を行ったならば、習熟度判断部12は、そのユーザは操作の習熟者であると判断し、習熟者を示す習熟度を習熟度記憶部13に設定する（ステップS2）。

【0047】これに対して、ショートカット入力通知がなかったならば、習熟度判断部12は、対話管理部16から送られた（現在表示中の画面を示す）画面識別子、入力制御部6から送られた入力情報の種類（入力操作の種類）及び入力デバイス情報をもとに、閾値登録部10から対応する操作時間閾値 $\tau_{\min}$ 、 $\tau_{\max}$ （図2参照）を取り出す（ステップS3）。

【0048】次に習熟度判断部12は、操作時間計測部8から受け取ったユーザ操作時間と閾値登録部10から取り出した操作時間閾値 $\tau_{\min}$ との大小を比較する（ステップS4）。

【0049】もし、ユーザ操作時間が $\tau_{\min}$ 以下であるならば、即ちユーザ操作が可能な状態となつてから $\tau_{\min}$ 秒以内にユーザ操作が行われたならば、習熟度判断部12は、そのユーザは操作の習熟者であると判断する。この判断の理由は、ユーザからの反応が早ということ



は、そのユーザは操作ガイダンスを与えられなくても、既に操作方法を理解していると推察できるからである。

【0050】習熟度判断部12は、現在操作中のユーザが習熟者であると判断した場合、習熟者を示す習熟度を習熟度記憶部13に設定する(ステップS2)。したがって、習熟度記憶部13に、前記したように一般者を示す習熟度が初期設定されている状態でステップS2が実行された場合には、一般者モードから習熟者モードに切り替えられることになる。

【0051】これに対し、ユーザ操作時間が $\tau_{min}$ を越えているならば、即ち操作入力が可能な状態となつてから $\tau_{min}$ 秒以内にユーザ操作が行われなかったならば、習熟度判断部12は、今度は当該ユーザ操作時間と閾値登録部10から取り出した操作時間閾値 $\tau_{max}$ との大きさを比較する(ステップS5)。

【0052】もし、ユーザ操作時間が $\tau_{max}$ 以上であるならば、即ち操作入力が可能な状態となつてから $\tau_{max}$ 秒以上を経過してユーザ操作が行われたならば、習熟度判断部12は、そのユーザは操作の初心者であると判断する。この判断の理由は、ユーザからの反応が遅いということは、そのユーザは一般者向けの操作ガイダンスでは操作方法を理解できずに、操作に迷っていると推察できるからである。

【0053】習熟度判断部12は、現在操作中のユーザが初心者であると判断した場合、初心者を示す習熟度を習熟度記憶部13に設定する(ステップS6)。したがって、習熟度記憶部13に、前記したように一般者を示す習熟度が初期設定されている状態でステップS6が実行された場合には、一般者モードから初心者モードに切り替えられることになる。

【0054】これに対し、ユーザ操作時間が $\tau_{max}$ 以上でないならば、即ち操作入力が可能な状態となつてから $\tau_{min}$ 秒経過後且つ $\tau_{max}$ 秒経過前にユーザ操作が行われたならば、習熟度判断部12は、そのユーザは習熟者でも初心者でもない一般者であると判断し、一般者を示す習熟度を習熟度記憶部13に設定する(ステップS7)。この場合、一般者モードが継続される。

【0055】さて習熟度判断部12は、以上に述べた第1の習熟度判断処理の他、次に述べる第2の習熟度判断処理も行う。即ち習熟度判断部12は、入力制御部6から入力情報を受け取る毎に、その時点において操作履歴記録部9に記録されているユーザの入力操作の履歴を、模範手順登録部11に登録されている正しい操作手順と比較することで、正しい操作が行われたか否かを判断する。この比較は、操作履歴記録部9に記録されている操作履歴中の最新の入力操作の種類と、模範手順登録部11に登録されている操作手順中の、前回正しいと判断された位置の次の位置にある操作の種類(前回正しいと判断された操作位置で分岐しているならば、全ての分岐先の各操作の種類)との間で行われ、一致する(ものがあ

る)ならば、正しい操作が行われたと判断される。また、前回誤った操作が行われたと判断された場合には、模範手順登録部11については、例えば最も最近に正しいと判断された位置の次の位置にある操作の種類が比較の対象となる。

【0056】習熟度判断部12は、以上の比較処理により、誤った操作が行われたと判断した場合には、比較に用いた入力操作の種類と対をなして操作履歴記録部9に記録されている入力時刻を誤り操作時刻として保持する。但し、前回は誤った操作が行われた場合には、この保持動作は行われぬ。これにより、連続して誤った操作が行われた場合には、最初の誤った操作が行われた際の時刻が保持されることになる。

【0057】1回誤った操作が行われた後、或いは2回以上続けて誤った操作が行われた後、正しい操作が行われたものとする。習熟度判断部12は、上記した比較処理により前回とは違って正しい操作が行われたと判断すると、その際の比較に用いた入力操作の種類と対をなして操作履歴記録部9に記録されている入力時刻(即ち正しい操作が行われた際の時刻)から先に保持しておいた誤り操作時刻を減じて、正しい操作が行われるまでの時間(再操作時間)を求める。

【0058】習熟度判断部12は、求めた再操作時間を閾値登録部10に登録されている(操作時間閾値 $\tau_{min}$ 、 $\tau_{max}$ に相当する)2種の再操作時間閾値と比較することで、先に述べた操作時間と操作時間閾値 $\tau_{min}$ 、 $\tau_{max}$ との比較の場合と同様のアルゴリズムで、利用中(操作中)のユーザの習熟度を判断する。即ち習熟度判断部12は、ユーザが誤った操作を行ってから正しい操作を行うまでに要した時間(再操作時間)が値の小さい方の再操作時間閾値以下であるならば、習熟者であると判断し、値の大きい方の再操作時間閾値以上であるならば、初心者であると判断し、そのいずれでもないならば、一般者であると判断する。

【0059】習熟度判断部12は、この習熟度判断結果に応じて習熟度記憶部13への習熟度の再設定を行う。習熟度判断部12はまた、以上に述べた第1及び第2の習熟度判断処理の他、次に述べる第3の習熟度判断処理も行う。

【0060】即ち習熟度判断部12は、上記第2の習熟度判断処理において、誤った操作が行われたと判断される毎に、誤操作回数(初期値は0)を+1する誤操作回数カウント動作を行う。習熟度判断部12は、誤操作回数を+1すると、その+1後の誤操作回数(利用中のユーザが誤った操作を行った回数の現時点まで累積値)と閾値登録部10に登録されている(操作時間閾値 $\tau_{min}$ 、 $\tau_{max}$ に相当する)2種の誤操作回数閾値と比較する。

【0061】習熟度判断部12は、誤操作回数が値の小さい方の誤操作回数閾値に一致したならば、利用中のユ

ーザの習熟度は比較的低いものと判断し、現時点において習熟度記憶部13に設定されている習熟度を1ランク下げる。これにより、習熟者を示す習熟度が設定されている場合には、一般者を示す習熟度に変更され、一般者を示す習熟度が設定されている場合には、初心者を示す習熟度に変更される。なお、初心者を示す習熟度が設定されている場合には、習熟度は変更されない。

【0062】また、誤操作回数が値の大きい方の誤操作回数閾値に一致したならば、習熟度判断部12は、利用中のユーザの習熟度は極めて低いものと判断し、現時点において習熟度記憶部13に設定されている習熟度を2ランク下げる。これにより、習熟者または一般者を示す習熟度が設定されている場合には、初心者を示す習熟度に変更され、初心者を示す習熟度が設定されている場合には、習熟度は変更されない。なお、現時点の習熟度記憶部13の内容に無関係に、当該習熟度記憶部13に初心者を示す習熟度を再設定するようにしても構わない。

【0063】対話管理部16は、習熟度記憶部13に設定されている習熟度を、出力制御部7を通してディスプレイ1に常時表示する。これによりユーザは、自身が習熟者、初心者或いは一般者のいずれに判断されているか視認することができる。

【0064】本実施例において、この画面上の習熟度の表示領域は、習熟度変更ボタンを兼ねており、ユーザがタッチパネル4から当該領域（習熟度変更ボタン）をタッチすることで、以下に述べるように、習熟度記憶部13に設定されている習熟度を変更できるようになっている。

【0065】まずユーザがタッチパネル4から習熟度表示領域（習熟度変更ボタン）をタッチすると、その入力情報が入力制御部6から習熟度判断部12に渡される。習熟度判断部12は、入力制御部6から習熟度変更ボタンが選択されたことを示す入力情報を受け取る毎に、習熟度記憶部13に設定されている習熟度を、例えば“初心者”→“一般者”→“習熟者”→“初心者”→…の如く、1ランクずつ一定方向に変更する。この習熟度の変更結果は、対話管理部16により習熟度表示領域（習熟度変更ボタン）に反映される。

【0066】なお、画面上に、例えば「初心者」指定ボタン、「一般者」指定ボタン及び「習熟者」指定ボタンを用意し、そのいずれかのボタンをタッチすることで、ユーザが望む習熟度を直接指定できるようにしても構わない。

【0067】次に、習熟度記憶部13に記憶されている習熟度に従う操作ガイダンスの出力方法の詳細について、図1のマルチモーダル対話装置で自動定期券発行機を実現した場合を例に、図4乃至図6を参照して説明する。なお、図4は着駅路線名入力画面例を示す図、図5は操作ガイダンス出力処理の手順を示すフローチャート、図6は操作手順例を示す図である。

【0068】まず、図1のマルチモーダル対話装置で自動定期券発行機を実現した場合の、習熟度による操作ガイダンスの違いを説明する。本実施例においては、ユーザが本装置（自動定期券発行機）で着駅の駅名を入力するに当たり、駅名の項目数を減らすための階層として路線名で分類し、図4に示す画面を表示して路線名を入力させるようになっている。

【0069】このとき、一般者（一般ユーザ）向けの操作ガイダンスでは、例えば「着駅の路線名を入力します。希望の路線に触れてください」のように比較的簡潔な内容で表示並びに音声出力する。これに対し、初心者向けの操作ガイダンスでは、「この画面では、着駅の路線名を入力します。希望の路線に触れてください。この地図上にない路線のときは、次候補ボタンに触れてください」というような、詳細な説明（丁寧な説明）を表示並びに音声出力する。また、習熟者の場合は、「希望の路線に触れてください」という極めて簡単な説明を表示出力し、音声出力は行わない。また、音声の出力速度は、初心者の場合は説明が理解しやすいようにゆっくりと、一般者の場合は苛々しないように速くする。

【0070】以上の路線名入力のための習熟度別の操作ガイダンスは、図4に示す着駅路線名入力画面の画面識別子に対応して操作ガイダンスDB15に予め格納されている。

【0071】さて、対話管理部16は、図4に示す着駅路線名入力画面を出力制御部7によりディスプレイ1に表示させた状態で、ユーザに対して路線名を入力させようとする場合、路線名入力用の操作ガイダンスを出力する処理を図5のフローチャートに従って次のように行う。

【0072】まず対話管理部16は、現在習熟度記憶部13に記憶されている習熟度を参照し（ステップS11）、その習熟度により、本装置を利用中のユーザが、習熟者、初心者、或いは一般者のいずれを示しているかを調べる（ステップS12、S13）。

【0073】もし、現在利用中のユーザが習熟者であることが示されているならば、対話管理部16は、図4に示す着駅路線名入力画面の画面識別子に対応して操作ガイダンスDB15に格納されている習熟度別の操作ガイダンスの中から、路線名入力のための習熟者向け操作ガイダンス「希望の路線に触れてください」を抽出する（ステップS14）。この習熟者向け操作ガイダンスは、表示用のみ用意されている。

【0074】そして対話管理部16は、この抽出した習熟者向けの表示用操作ガイダンスを、出力デバイスとしてディスプレイ1を指定する出力デバイス指定通知と共に出力制御部7に送ることにより、当該操作ガイダンス「希望の路線に触れてください」をディスプレイ1に表示出力させる（ステップS15）。

【0075】一方、現在利用中のユーザが初心者である

ことが示されているならば、対話管理部16は、操作ガイダンスDB15から路線名入力のための初心者向けの操作ガイダンス「この画面では、着駅の路線名を入力します。希望の路線に触れてください。この地図上にない路線のときは、次候補ボタンに触れてください」を抽出する(ステップS16)。この初心者向け操作ガイダンスは、表示用と音声出力用の2種が用意されている。

【0076】そして対話管理部16は、この抽出した初心者向けの表示用と音声出力用の両操作ガイダンスを、前者にはディスプレイ1を指定する出力デバイス指定通知を付して、後者にはスピーカ2を指定する出力デバイス指定通知を付して、出力制御部7に送ることにより、当該操作ガイダンス「この画面では、着駅の路線名を入力します。希望の路線に触れてください。この地図上にない路線のときは、次候補ボタンに触れてください」をディスプレイ1に表示出力させると共にスピーカ2より音声で出力させる(ステップS17)。この初心者向けの音声出力用操作ガイダンスは、ゆっくりとした速度で音声出力されるように予め設定されており、初心者にとって分かりやすいものとなっている。

【0077】また、現在利用中のユーザが一般者であることが示されているならば、対話管理部16は、操作ガイダンスDB15から路線名入力のための一般者向けの操作ガイダンス「着駅の路線名を入力します。希望の路線に触れてください。」を抽出する(ステップS18)。この一般者向け操作ガイダンスは、表示用と音声出力用の2種が用意されている。

【0078】そして対話管理部16は、この抽出した一般者向けの表示用と音声出力用の両操作ガイダンスを、前者にはディスプレイ1を指定する出力デバイス指定通知を付して、後者にはスピーカ2を指定する出力デバイス指定通知を付して、出力制御部7に送ることにより、当該操作ガイダンス「着駅の路線名を入力します。希望の路線に触れてください。」をディスプレイ1に表示出力させると共にスピーカ2より音声で出力させる(ステップS17)。この一般者向けの音声出力用操作ガイダンスは、比較的速い速度で音声出力されるように予め設定されており、一般者が苛々しないで済むものとなっている。

【0079】対話管理部16は、初心者或いは一般者向けの操作ガイダンスの出力を行う場合、更にショートカット入力の操作ガイダンスの出力も行う(ステップS19)。

【0080】ここで、ショートカット入力の例を、図6を参照して説明する。図6は、図1のマルチモーダル対話装置で自動定期券発行機を実現した場合の操作手順を示したものである。

【0081】本装置では、通常は、1つの入力項目毎にユーザへ入力を要求し、その要求の都度、ユーザは図6のステップS21～S25のように1つの項目を逐次入

力するのであるが、習熟者に対してはステップ26、S27のように、例えば音声によって2つの項目を1回で入力可能にする方法(ショートカット入力方法)も用意されている。即ち、図4の着駅路線名入力画面は、図6のステップS21の路線名入力(のための操作)を要求する画面であるが、図6のステップS26に示すように、「〇〇線△△駅まで」といった路線名と着駅の2つの項目を(音声により)1回で入力するショートカット入力を利用できるようになっている。

10 【0082】そこで、このような入力方法を知らない(と推察される)一般者及び初心者に対しては、前記ステップS19のように、例えば「次回からは「〇〇線△△駅まで」のように入力することもできます」といったショートカット入力のガイダンスを行い、ユーザの学習を助ける。

20 【0083】以上に述べたように、本実施例においては、利用中のユーザの習熟度を判断し、特に初心者と判断したユーザに対しては、丁寧に詳細な操作ガイダンスを提供するようにしているので、その操作ガイダンスから、初心者が操作方法を修得できるように学習させることができる。しかも、初心者に対し操作ガイダンスを音声でも出力することから、初心者にとって操作方法が一層理解しやすいものとなる。

30 【0084】一方、習熟者と判断したユーザに対しては、操作の妨げとならないように必要最小限の簡潔な操作ガイダンスのみが提供されるため、習熟者の操作速度低下を防ぐことができる。しかも、習熟者に対しては、音声ガイダンスを与えないようにしているため、習熟者の操作の妨げとなることが防止できる。また、このように音声出力を必要最小限とすることにより、音声により周囲に迷惑を及ぼすことが極力防止できる。

40 【0085】更に、本実施例においては、入力をショートカットできる操作方法が用意されているため、その方法を熟知している習熟者ほど操作時間が短縮され、一人当たりの平均操作時間が短くなる。しかも、初心者(及び一般者)と習熟者とを区別し、初心者(及び一般者)に対してのみ、ショートカット入力のための操作ガイダンスを出力するようにしているため、ショートカット入力の操作方法を学習させて、次回からショートカット入力を利用させることが可能となる。なお、初心者(及び一般者)と習熟者とを区別しないものとする、全てのユーザに対してショートカット入力のための操作ガイダンスを行わねばならず、冗長になってしまう。

50 【0086】さて本実施例では、ユーザに対して音声による入力を指示するときには、例えば「マイクに向かって発声してください」という操作ガイダンスを、ディスプレイ1またはスピーカ2から出力するようになっている。この操作ガイダンスは、一定時間を経過してもユーザから音声による入力がない場合には、再度出力される。

【0087】しかし、習熟者に対して何度も同じ操作ガイダンスを出力するのは冗長である。そこで、同じ内容の操作ガイダンスを繰り返し出力する回数に上限を設け、利用中のユーザの習熟度が高いほど出力回数が少なくなるようにしている。この出力回数の上限値は、習熟度判断部12が習熟度記憶部13に習熟度を設定する際に、その習熟度に応じて当該習熟度判断部12により出力回数記憶部14に設定されるもので、習熟者を示す習熟度の場合には小さな値に、初心者を示す習熟度の場合には大きな値に設定される。

【0088】対話管理部16は、上記した「マイクに向かって発声してください」という操作ガイダンスの繰り返し出力回数をカウントしており、その回数が出力回数記憶部14に設定されている値に一致した場合には、当該操作ガイダンスの繰り返し出力を停止する。

【0089】このように、利用中のユーザの習熟度に応じて設定された出力回数記憶部14の内容に従って、同じ内容の操作ガイダンスの繰り返し出力回数を制御するようにしたので、習熟者に対して同じ内容の操作ガイダンスが何度も出力されて冗長になることが防止できる一方、初心者に対しては必要な操作が行われるまで同じ内容の操作ガイダンスを何度も出力して、必要な操作要求を確実に伝えることができる。

【0090】ところで、対話装置においては、上記したように、1つの入力項目毎にユーザへ入力を要求するために、その都度画面を切り替えるのが一般的である。この画面切り替えの例を、図1のマルチモーダル対話装置を、金融機関で用いられる自動預貯金機(ATM)に実施した場合について、図7及び図8を参照して説明する。

【0091】通常、ATMで預金の引き出しを行う際には、図7(a)、(b)、(c)、(d)の順で画面が切り替えられる。対話装置は、この画面の切り替えに従って順を追って操作ガイダンスを切り替えながらユーザに対して入力を促す。

【0092】この方式は、特に初心者にとって正しい手順で操作しやすいという利点があるが、画面を切り替える(書き替える)時間と(画面数が多くなることから)ユーザが全画面を理解するのに時間がかかるという問題がある。特に、次にどのような操作を行うべきか熟知している習熟者にとっては苛々する原因となる。

【0093】そこで、習熟度記憶部13に設定されている習熟度により、利用中のユーザが習熟者であることが示されている場合には、対話管理部16は、図8中の(b)、(c)、(d)のように、画面の全体構成は変えずに画面の切り替えを極力抑えて入力を促し、説明(操作ガイダンス)も全体について1度だけ行うようにしている。この場合、迅速な処理が可能となり、習熟者にとっても煩わしくなく、快適に感じられる。

【0094】さて、本装置を利用していたユーザが本装

置から立ち去ると、その旨がセンサ5により検知され、入力制御部6を介して習熟度判断部12に通知される。すると習熟度判断部12は、習熟度記憶部13に設定されている習熟度を初期値(一般者を示す習熟度)に戻す。また習熟度判断部12は、自身が保持している誤操作回数を初期値0に戻す。

【0095】なお、前記実施例では、ユーザによる入力操作が行われる毎に習熟度判断部12による第1及び第2の習熟度判断処理が行われる場合について説明したが、例えば予め定められた画面まで処理が進んだ以降は、これ以上の習熟度判断は不要であるとして、習熟度判断処理を行わないようにしても構わない。

【0096】また、前記実施例では、利用中のユーザの習熟度を判断する毎に、その判断した習熟度を習熟度記憶部13に再設定するものとして説明したが、例えば判断した習熟度の履歴を記録しておき、その履歴と今回の判断結果をもとに(例えば習熟度の平均値を求めるなどして)習熟度記憶部13に再設定する最新の習熟度を決定するようにしても良い。この方式では、習熟度記憶部13の示す習熟度が、ユーザ操作の都度大きく変動する虞はない。更に、第1の習熟度判断処理での判断結果と第2の習熟度判断処理での判断結果に重みを付け、例えば通常の入力時の操作速度を重視するならば前者の方に大きい重みを、訂正入力時の操作速度を重視するならば後者の方に大きい重みを付与するようにしても良い。

【0097】また、前記実施例では、習熟度判断部12が第1乃至第3の習熟度判断機能を有しているものとして説明したが、いずれか1つだけを有しているものであっても良く、第1及び第2の習熟度判断機能、第1及び第3の習熟度判断機能、または第2及び第3の習熟度判断機能を有しているものであっても構わない。要は、ユーザの入力操作状況を監視して、その操作状況からユーザの習熟度を判断する機能を有していれば良い。但し、第2の習熟度判断機能を第1の習熟度判断機能と併用せずに用いる場合には、再操作時間(正しい操作が行われるまでの時間)をもとに現在の習熟度を変更する(習熟度のランクを下げる)方式(第3の習熟度判断機能と同様の方式)とすることが好ましい。

【0098】また、前記実施例では、表示用の操作ガイダンスとは別に音声出力用の操作ガイダンスも用意されているものとして説明したが、表示用の操作ガイダンス(を構成するテキストデータ)及び習熟度記憶部13に設定されている習熟度をもとに、利用中のユーザが初心者の場合には、初心者向けに出力速度の遅い音声出力用操作ガイダンスを作成し、利用中のユーザが一般者の場合には、一般者向けに出力速度の比較的速い音声出力用操作ガイダンスを作成して用いるようにしても構わない。

【0099】また、表示用の操作ガイダンスを初心者向けと一般者向けとで共通なものとし、初心者向けには上

記のように表示による他に音声でも操作ガイダンスを出力するものの、一般者向けには表示による操作ガイダンス出力のみとするようにしても構わない。更に、画面によっては、習熟者、初心者及び一般者の全てに対して音声による操作ガイダンスの出力を行うようにしても構わない。この場合、その出力速度は、習熟者に対するものが最も速く、初心者に対するものが最も遅くなるようにすることが、習熟者にとっては苛々しないで済み、初心者にとっては分かりやすいという点で好ましい。しかも、音声出力速度を変えることにより、ユーザは画面上の習熟度表示領域は見なくても、操作ガイダンスを聞くだけで、自身が習熟者、初心者或いは一般者のいずれに判断されているかを判別できる。この判別は、音声ガイダンスの声質を変えることによっても可能である。特に、一般者という概念を無くし、習熟者と初心者の2つのランクに分ける場合には、一方に対しては男性の声で、他方に対しては女性の声で音声ガイダンスを出力することで、より判別が容易となる。

#### 【0100】

【発明の効果】以上詳述したように本発明によれば、ユーザの操作状況からユーザの操作習熟度を判断し、その判断した習熟度に応じて操作ガイダンスの内容、更には出力形態を変えることにより、ユーザの習熟度に合わせた最適な操作ガイダンスを、そのユーザに最適な出力形態で出力することができ、一人当たりの操作時間の減少、操作方法の学習の促進、初心者の不安解消などの効果を得ることができ、ユーザにより使いやすいヒューマンインタフェースを構築することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係るマルチモーダル対話装置のブロック構成図。

【図2】図1中の閾値登録部10における操作時間閾値 $\tau_{min}$ 、 $\tau_{max}$ の登録形態を示す概念図。

【図3】同実施例における習熟度判断処理（第1の習熟度判断処理）の手順を示すフローチャート。

【図4】図1の対話装置で自動定期券発行機を実現した場合における着駅路線名入力画面例を示す図。

10 【図5】同実施例における操作ガイダンス出力処理の手順を示すフローチャート。

【図6】同実施例における操作手順例を示す図。

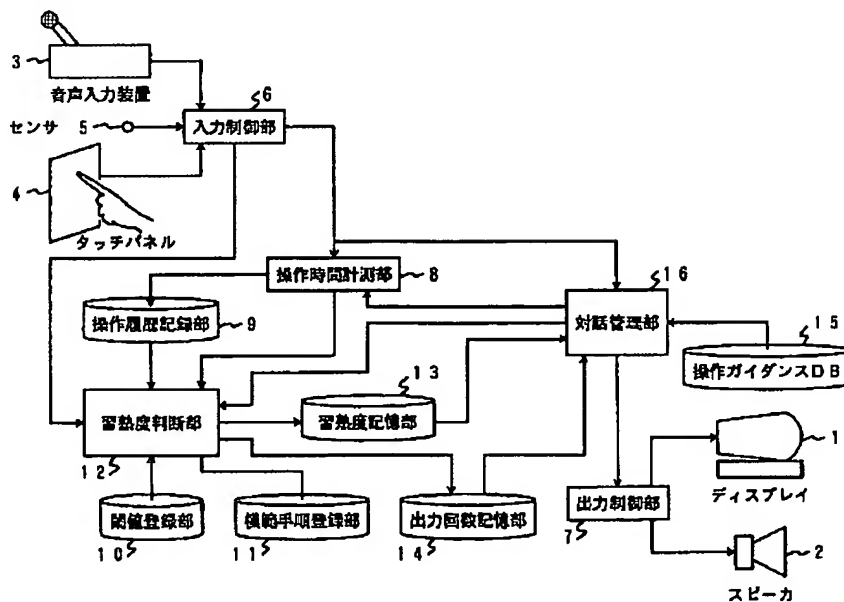
【図7】図1の対話装置で自動預貯金機を実現した場合における預金引き出し時の初心者及び一般者向け画面切り替え例を示す図。

【図8】図1の対話装置で自動預貯金機を実現した場合における預金引き出し時の習熟者向け画面切り替え例を示す図。

#### 【符号の説明】

20 1…ディスプレイ（出力手段）、2…スピーカ（出力手段）、3…音声入力装置（入力手段）、4…タッチパネル（入力手段）、5…センサ（検知手段）、6…入力制御部、7…出力制御部、8…操作時間計測部（監視手段、操作時間計測手段）、9…操作履歴記録部、10…閾値登録部、11…模範手順登録部、12…習熟度判断部、13…習熟度記憶部、14…出力回数記憶部、15…操作ガイダンスDB、16…対話管理部。

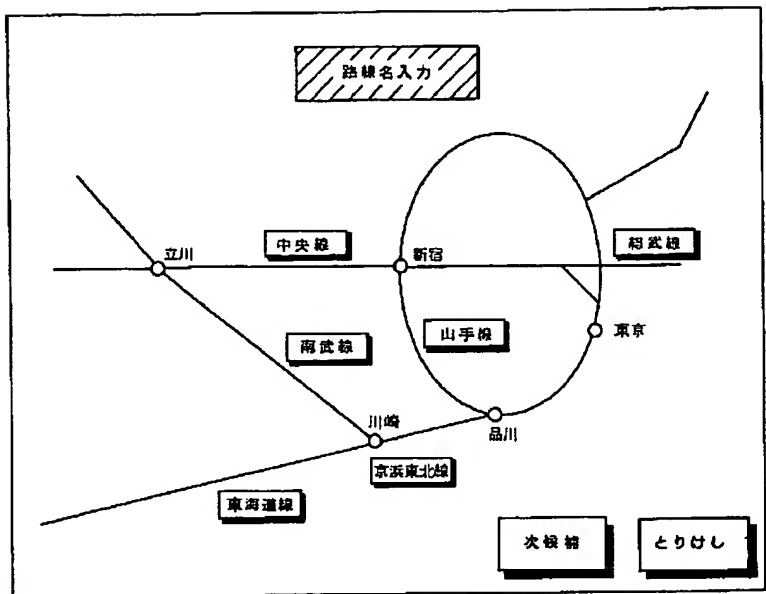
【図1】



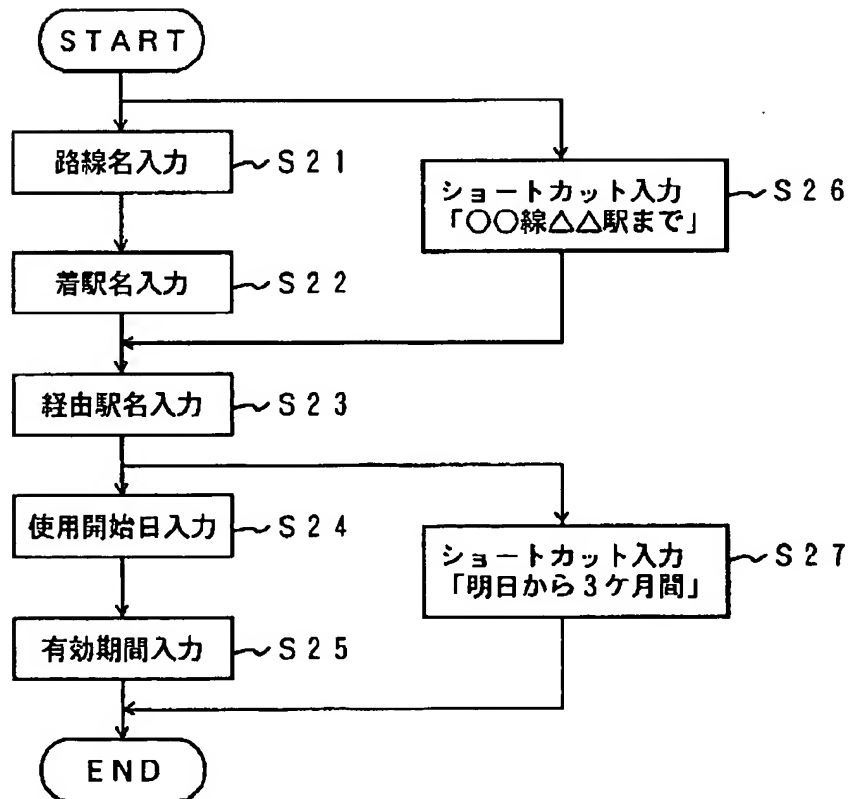
【図2】

随機登録部				
画面種類	入力種類	入力手段	r <sub>min</sub>	r <sub>max</sub>
画面A	訂正	音声入力	a 1	b 1
		タッチ入力	c 1	d 1
	訂正以外	音声入力	e 1	f 1
		タッチ入力	g 1	h 1
画面B	訂正	音声入力	a 2	b 2
		タッチ入力	c 2	d 2
	訂正以外	音声入力	e 2	f 2
		タッチ入力	g 2	h 2

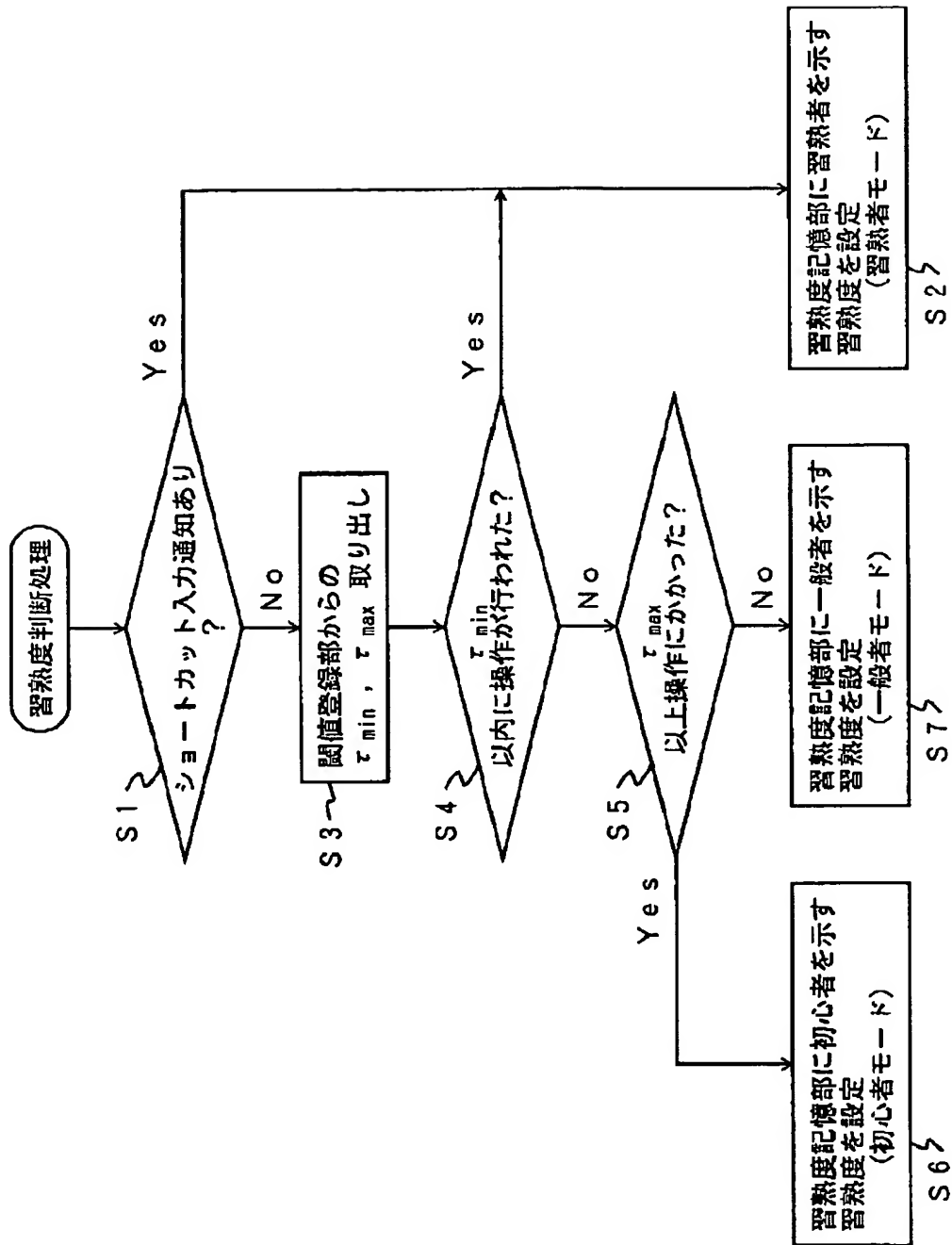
【図4】



【図6】

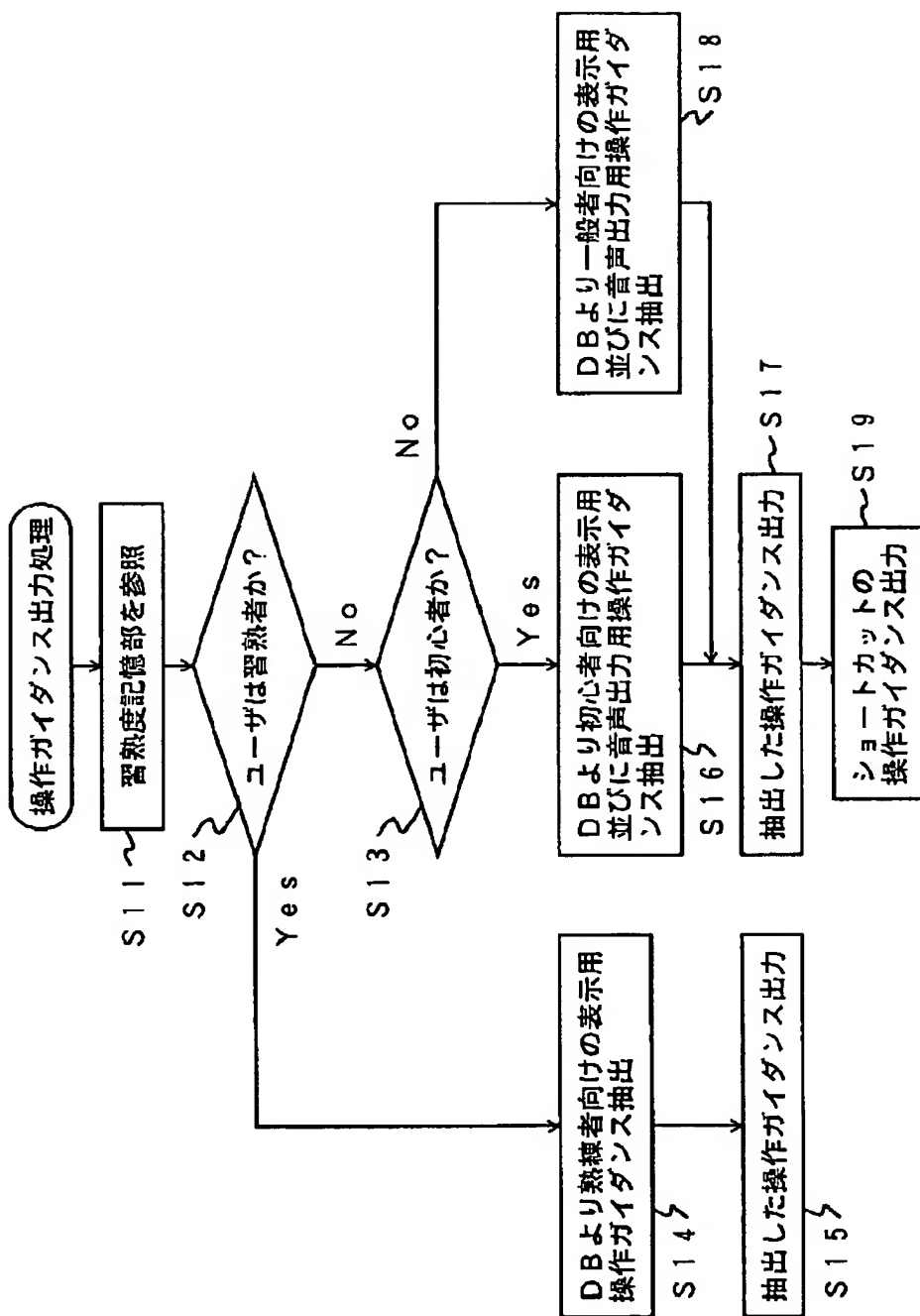


【図3】

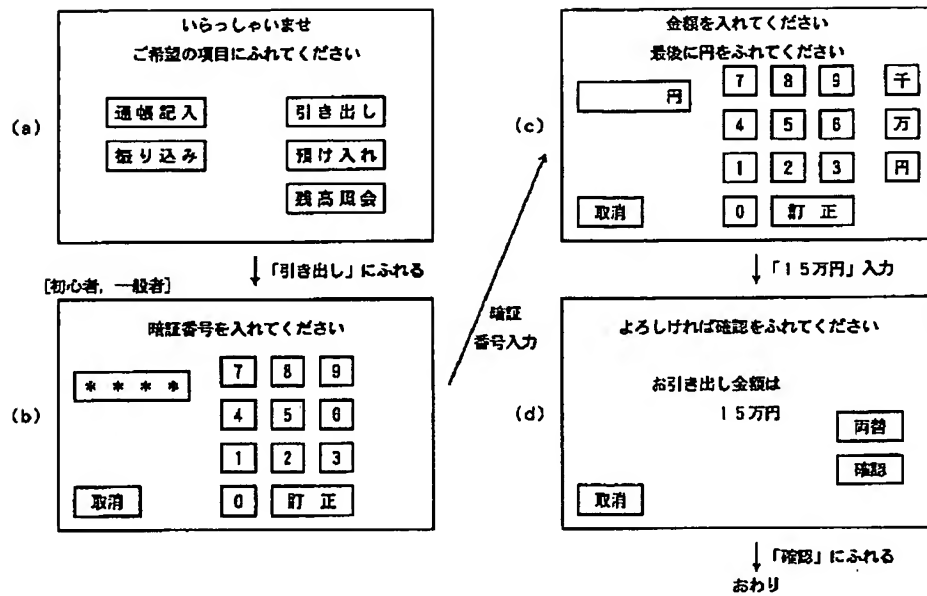




【図5】



【図 7】



【図 8】

